

DETERMINACIÓN DEL PERFIL SENSORIAL Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA
DEL VINO DE MARAÑÓN (*Anacardium occidentale*) PRODUCIDO ARTESANALMENTE
EN EL MUNICIPIO DE CHINÚ (CÓRDOBA)

ERIKA ALEJANDRA BUELVAS GUZMÁN

MABEL CRISTINA SERNA ARANGO

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE ALIMENTOS
BERÁSTEGUI
DICIEMBRE DE 2017

DETERMINACIÓN DEL PERFIL SENSORIAL Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA
DEL VINO DE MARAÑÓN (*Anacardium occidentale*) PRODUCIDO ARTESANALMENTE
EN EL MUNICIPIO DE CHINÚ (CÓRDOBA)

ERIKA ALEJANDRA BUELVAS GUZMAN

MABEL CRISTINA SERNA ARANGO

Proyecto de grado para optar al título de INGENIERO DE ALIMENTOS

DIRECTORES

CLAUDIA DENISE DE PAULA, Ph.D.

DEIVIS E. LUJÁN RHENALS, Ph.D.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO INGENIERÍA DE ALIMENTOS

BERÁSTEGUI

DICIEMBRE DE 2017

**La responsabilidad ética, legal y científica, de las ideas, conceptos y resultados del proyecto,
serán responsabilidad de los autores.**

**Artículo 61, acuerdo N° 093 del 26 de noviembre de 2002 del Consejo Superior de la
Universidad de Córdoba.**

Nota de aceptación

Firma del jurado

YENIS IBETH PASTRANA PUCHE

Firma del jurado

BEATRIZ ELENA ÁLVAREZ BADEL

Berástegui, Diciembre de 2017

DEDICATORIA

En primer lugar doy gracias a Dios todopoderoso por permitirme hacer parte de este proyecto, por acompañarme en cada etapa de mi vida y por la oportunidad de alcanzar este nuevo logro.

A mis padres Ader Guzmán Díaz y Milton Buelvas Cogollo; y hermano, quienes siempre se han preocupado por mí, por su apoyo incondicional y todo su cariño; por sus sacrificios y esfuerzos, que han sido mi motivación para luchar por alcanzar mis metas.

A cada una de las personas que de alguna forma contribuyeron en mi formación como profesional integra, a todos mis profesores; especialmente a mis directores; amigos y familiares a todos ellos infinitas gracias, Dios les bendiga.

ERIKA ALEJANDRA BUELVAS GUZMA

DEDICATORIA

Le dedico este logro por sobretodo al digno de Gloria y Honor, mi amado Dios, quien nos ayudó a sacar adelante este proyecto y que a pesar de cada obstáculo extendió siempre su mano; segura estoy que la tarea continúa, porque ha sido Él quien me ha sostenido hasta el día de hoy.

A mi guerrera favorita, mi mamá, Olga Arango Tamayo, sinónimo de valor, entrega y amor incondicional. Admiro lo que eres y en lo que me he convertido gracias a tus esfuerzos. A todos mis hermanos, en especial a Nancy Serna que en incontables situaciones interpretó el papel de mamá, hermana y amiga; a Gerardo Díaz por su apoyo. Al pilar de esta enorme familia, a mis abuelos, que aunque ya no están con nosotros, el amor y agradecimiento será eterno. Y en general a toda mi familia, que nunca dejó de creer en mis capacidades.

Nunca tendré para pagarles toda su participación en mi vida, los amo y que Dios les recompense.

MABEL CRISTINA SERNA ARANGO

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Córdoba, especialmente al programa de Ingeniería de Alimentos por formarnos como profesionales íntegras.

A los directores de este proyecto de investigación, Claudia Denise De Paula y Deivis E. Luján Rhenals, gracias por su apoyo y enseñanza.

A las Ingenieras Yenis I. Pastrana Puche y Beatriz E. Álvarez Badel, jurados de este proyecto de investigación.

A todo el personal del Laboratorio de Fermentaciones, Ingeniería Aplicada e Instalaciones del grupo GIPAVE del Departamento de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Córdoba, sede Berástegui.

A los estudiantes del programa de Ingeniería de Alimentos que hicieron parte de este proyecto como catadores y colaboradores en cada una de sus etapas.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1	GENERALIDADES DEL MARAÑÓN.....	3
2.2	VINO.....	4
2.3	PERFIL SENSORIAL.....	4
2.4	ACEPTACIÓN SENSORIAL.....	5
2.5	PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS.....	6
2.5.1	Colorimetría.....	7
2.6	MARCO LEGAL.....	8
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	9
3.2	VARIABLES.....	9
3.3	PROCEDIMIENTOS.....	10
3.3.1	Materias primas.....	10
3.3.2	Diagnóstico del proceso de obtención de vino de marañón.....	11
3.3.3	Determinación del perfil sensorial por medio del Análisis Descriptivo Cuantitativo (DCA)	11
3.3.3.1	Reclutamiento y pre selección de catadores.....	11
3.3.3.2	Desarrollo de la terminología descriptiva y entrenamiento de los catadores.....	12
3.3.3.3	Selección final del equipo de análisis descriptivo cuantitativo.....	12
3.3.3.4	Evaluación sensorial del vino de marañón.....	13
3.4	CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA.....	13
3.5	DETERMINACIÓN DE LA ACEPTACIÓN SENSORIAL E INTENCIÓN DE COMPRA DEL VINO DE MARAÑÓN.....	15
3.6	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	15
4.	RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	16
4.1	DIAGNÓSTICO.....	16
4.2	ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DE LOS VINOS.....	17
4.3	DETERMINACIÓN DEL PERFIL SENSORIAL DEL VINO DE MARAÑÓN...	24
4.4	ACEPTACIÓN SENSORIAL E INTENCIÓN DE COMPRA DEL VINO DE MARAÑÓN.....	27
5.	CONCLUSIONES.....	29
6.	RECOMENDACIONES.....	31
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	32
	ANEXO.....	38

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Requisitos específicos de los vinos de frutas según la NTC 708 (2000).....	8
Tabla 2.	Resultados fisicoquímicos de los diferentes vinos.....	18
Tabla 3.	Resultados de color para muestras de vino evaluadas.....	21
Tabla 4.	Resultados de DCA para muestras de vino de marañón.....	25
Tabla 5.	Resultados de la prueba de aceptación e intención de compra de los vinos de marañón.....	27

LISTA DE ANEXOS

Anexo A-	Formato de diagnóstico de aspectos higiénico-sanitarios. Adaptado a la Resolución 2674 de 2013.....	39
Anexo B-	Cuestionario para reclutamiento de catadores.....	45
Anexo C-	Prueba de gustos primarios.....	46
Anexo D-	Formato para test de gustos primarios.....	46
Anexo E-	Formato para el levantamiento de terminología descriptiva.....	47
Anexo F-	Prueba de levantamiento de términos descriptivos.....	47
Anexo G-	Vinos comerciales blancos, tintos y vinos artesanales de marañón.....	48
Anexo H-	Lista de definiciones para términos descriptivos.....	48
Anexo I-	Formato para el Análisis Descriptivo Cuantitativo (DCA).....	49
Anexo J-	Test de aceptación escala hedónica e intención de compra.....	50
Anexo K-	Determinación de grados Brix en las muestras de vino.....	50
Anexo L-	Prueba de porcentaje de alcohol o etanol.....	51
Anexo M-	Determinación de color para muestra de vino de frutas: A: tinto; B: marañón; C: blanco.....	51
Anexo N-	Resultados DCA del vino de marañón.....	52
Anexo O-	Resultados fisicoquímicos de las muestras de vino evaluadas.....	54
Anexo P-	Resultados de color para las muestras de vino evaluadas.....	55
Anexo Q-	Resultados de aceptación e intención de compra del vino de marañón.....	56

RESUMEN

Para la determinación del perfil sensorial y la caracterización fisicoquímica del vino de marañón (*Anacardium occidentale*) producido artesanalmente en el municipio de Chinú (Córdoba), se trabajó con un panel entrenado de 9 personas (3 mujeres y 6 hombres), estudiantes del programa Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Córdoba, entre 18 y 25 años de edad. Para ello se emplearon dos muestras de vino de marañón (una amarilla y una roja) y se evaluaron doce atributos. Asimismo, se realizó la caracterización fisicoquímica del producto en mención incluyendo vinos blancos y tintos comerciales (dulce, semidulce y seco), donde se evaluaron sólidos solubles (°Brix), pH, acidez, grados de alcohol, azúcares reductores y determinación de color. Cada prueba se realizó empleando un delineamiento aleatorizado con tres repeticiones, los datos obtenidos se sometieron a un Análisis de Varianza y Test de Tukey ($p \leq 0.05$) por medio del programa “Statistical Analysis Systems” (SAS). Los resultados indicaron que los vinos de marañón presentan una intensidad baja en cuanto al sabor dulce debido a la ausencia de sacarosa en su proceso, mientras que para atributos como olor fermentado, olor y aroma característicos estos presentan valores superiores para la muestra amarilla, siendo esta a su vez menos aceptada por los consumidores. Posteriormente de acuerdo a la NTC 708 (2000) el vino de marañón amarillo no cumple con los valores establecidos en cuanto a pH, acidez y grados de alcohol.

Palabras claves: caracterización fisicoquímica, perfil sensorial, vino de marañón.

ABSTRACT

In order to determine the sensorial profile and the physicochemical characterization of marañón wine (*Anacardium occidentale*) produced in the municipality of Chinú (Córdoba), a trained panel of 9 people (3 women and 6 men), students in The Food Engineering program at the University of Córdoba, between the ages of 18 and 25. Two samples of marañón wine (one yellow and one red) were tested for this purpose; twelve attributes were evaluated. In addition, the physicochemical characterization of the product was determined, including white and red commercial wines (sweet, semi-sweet and dry), where soluble solids (°Brix), pH, acidity, alcohol levels, reducing sugars and color evaluated. Each test was performed using a completely randomized design with three replicates. Data were subjected to Variance Analysis and Tukey Test ($p \leq 0.05$) using the “Statistical Analysis Systems” (SAS) software. The results indicated that the marañón wines presented a low intensity in the sweet taste due to the absence of sucrose in their process; whereas, attributes such as fermented odor, aroma and typical aroma presented the highest values in the yellow sample, but also the less accepted by consumers. Subsequently according to NTC 708 (2000) the yellow marañón wine does not comply with the established values in terms of pH, acidity and alcohol levels.

Keywords: physicochemical characterization, sensorial profile, marañón wine.

1 INTRODUCCIÓN

El marañón (*Anacardium occidentale L.*) es un fruto perteneciente a la familia Anacardiaceae, originario de las zonas costeras del noreste de Brasil. Está compuesto por una semilla o nuez y un pseudofruto, siendo este último ampliamente utilizado en la industria de los alimentos como materia prima en el proceso de elaboración de productos como jaleas, jugos, dulces, vinos y licores destilados (McLaughlin *et al.* 2012). Posee un alto contenido en taninos, hidratos de carbono, vitaminas y minerales lo que confiere a los diversos productos un sabor único. Dependiendo del genotipo y condición climática, el fruto puede ser rojo o amarillo, siendo la variedad amarilla menos astringente que la roja (Lafont *et al.* 2011). A nivel mundial se producen 1.830.000 t/año de marañón (Sindoni *et al.* 2009) y en Colombia cerca de 100 t/año (Estrada 2013). En el Departamento de Córdoba existen municipios con gran potencial en el cultivo de marañón, este es el caso de Chinú, donde su actividad económica está relacionada principalmente con el sector agropecuario, aprovechando la materia prima de origen vegetal para la producción de dulces, vinos, etc., proporcionando rentabilidad a cerca de 80 familias de la zona rural. Existen en este municipio Cooperativas como la Asociación de Productores, Procesadores y Comercializadores de Marañón de Córdoba (ASOMARAÑON) y la Asociación de Productores de Marañón de la Sabana (ASOPROMARSAB) encargadas del cultivo, producción y comercialización de la almendra, destinada para la venta a la compañía Nacional de Chocolate

en la ciudad de Medellín (ICA 2011).

Durante los últimos años, el pseudofruto del marañón ha sido transformado en vino artesanal por miembros de ASOPROMARSAB. El vino de marañón es un producto obtenido a través de la fermentación alcohólica normal del mosto del pseudofruto del marañón poco reconocido en Colombia, por lo que no se encuentra en el mercado como producto industrializado y su producción es totalmente artesanal. En la actualidad no se han reportado estudios sobre este producto; por lo tanto, se pretende aportar a la literatura científica datos que permitan establecer el perfil sensorial y las propiedades fisicoquímicas del vino de marañón producido artesanalmente en Chinú (una muestra amarilla y una roja) comparándolo con vinos jóvenes comerciales colombianos (blancos y tintos), sirviendo como base para futuras investigaciones enológicas. El objetivo de este trabajo fue determinar el perfil sensorial y caracterizar fisicoquímicamente el vino de marañón producido artesanalmente en el municipio de Chinú (Córdoba), por medio de un análisis descriptivo cuantitativo (CDA), determinando atributos sensoriales como olor, aroma, sabor y apariencia; aceptación del producto (evaluando atributos de apariencia, textura y sabor) e intención de compra de los posibles consumidores; así como pruebas fisicoquímicas (pH, acidez, °Brix, porcentaje de alcohol, azúcares reductores) y de color.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 GENERALIDADES DEL MARAÑÓN

El marañón (*Anacardium occidentale*) es una fruta originaria de Brasil, consta de una nuez que es el verdadero fruto, el cual dispone de un mesocarpio con espacio para almacenar masas de aceites o gomas (Correa 2013), y una parte carnosa denominada pseudofruto, la cual es astringente y rica en vitamina C. Este fruto climatérico, en su punto óptimo de madurez alcanza una concentración de sólidos solubles totales entre 12 a 15 °Brix (Portillo y Javier 2012). Para trabajar con el falso fruto se debe tener en cuenta la alta concentración de taninos (35%), lo que le produce astringencia y acidez, resultando en baja aceptación por los consumidores (Chávez y Sánchez 2009). Uno de los productos elaborados a partir del pseudofruto del marañón es su vino artesanal, elaborado en el municipio de Chinú (Córdoba). Este producto no es reconocido en el mercado, además sus propiedades fisicoquímicas y perfil sensorial no han sido estudiadas, para lo cual este estudio se basa en la determinación del perfil sensorial y características fisicoquímicas del vino de marañón artesanal, mediante una comparación con vinos de frutas jóvenes colombianos y comerciales.

2.2 VINO

El vino, de acuerdo a la NTC 708 (2000), es un producto obtenido a través de la fermentación alcohólica normal del mosto ya sea de frutas frescas y sanas o del concentrado de las mismas, que ha sido sometido a iguales condiciones de elaboración que los vinos de uva tradicionales. Durante los últimos años se han realizado un sin número de estudios a partir de vinos de frutas, cuyas investigaciones muestran que estos productos presentan propiedades fisicoquímicas, nutricionales y sensoriales diferentes, debido a las características que presenta la fruta y la cepa empleada para su elaboración (Bedoya *et al.* 2005; Flores-Ramírez *et al.* 2005; De Lecco y Castillo 2008; Silva 2008; Hoyos *et al.* 2010; Belén-Camacho *et al.* 2011; Durango *et al.* 2011; Rodríguez 2011; De la Cruz *et al.* 2012; Granados *et al.* 2013).

2.3 PERFIL SENSORIAL

Para apreciar las características sensoriales de un vino, es útil el análisis sensorial, este es un método directo, normalizado y muy sensible. Este análisis es una técnica que aporta una valiosa información que permite, un conocimiento más completo de las características de los alimentos en función de sus parámetros sensoriales, posibilitando una mejoría en la elaboración de los mismos, con el objetivo de satisfacer a los consumidores potenciales (Gonzales *et al.* 2008).

La caracterización sensorial de un alimento y su correlación con las características fisicoquímicas, son necesarias para definir lo que se entiende por perfil sensorial, así mismo determina si satisface o no las demandas del consumidor, conociendo los atributos sensoriales que más influyen en la aceptabilidad del mismo (Palacios 2010).

El Análisis Descriptivo Cuantitativo (DCA), es un método considerado el primer paso a la hora de caracterizar un producto, aportando una terminología propia que lo defina. Este trabajo se realiza mediante la respuesta inmediata aportada por los sentidos frente a los estímulos o sensaciones producidas por el vino (Hernández 2005). Este Análisis surgió en respuesta a la necesidad de aplicar, un tratamiento estadístico adecuado a los datos obtenidos en los métodos descriptivos. Para su aplicación, un grupo de catadores identifican, cuantifican y seleccionan los atributos del ingrediente o producto según el orden de aparición, esto se decide de forma consensuada por los mismos. Las muestras se presentan siguiendo diseños estadísticos equilibrados y la intensidad de los atributos es evaluada con escalas no estructuradas ancladas en sus extremos por expresiones descriptivas (Palacios 2010).

El aroma de un vino se debe a más de 500 compuestos volátiles, cuyas concentraciones son muy variables y de ello depende, entre otros factores, que el olfato humano pueda detectarlos. En la fase visual se presenta la intensidad y tonalidad de acuerdo con la tipología del vino. El gusto por otro lado, está relacionado con el equilibrio en los sabores dulce-ácido y amargo (aromáticos), sensación de volumen, estructura o cuerpo. De acuerdo a esta percepción, se vive una impresión de alta persistencia del vino (Palacios 2010).

2.4 ACEPTACIÓN SENSORIAL

En el diseño de cualquier producto alimenticio nuevo o modificado es importante considerar el grado de aceptación o de desagrado, y/o de preferencia de los grupos consumidores a quienes se

destinan. Hacerlo optimiza la probabilidad de conseguir un efecto positivo, especialmente para beneficio de los productores, elaboradores y consumidores (González *et al.* 2008).

La aceptación o preferencia de un alimento es un proceso dinámico en el que la relación alimento-hombre cambia de un grupo social a otro, incluso entre consumidores de un mismo grupo o para un mismo consumidor, de una época a otra. El hombre acepta cada alimento dependiendo de las características como propiedades fisicoquímicas, la cuales vienen determinadas por la composición de la materia prima, formulación, preparación, condiciones de almacenamiento, entre otras. Todas estas propiedades se traducen en atributos sensoriales (aroma, sabor, textura y aspecto) influyendo en la aceptación final del producto. Así mismo, la respuesta del consumidor se ve influenciada por factores como estado fisiológico, condiciones psicológicas y culturales, sensaciones percibidas en ocasiones previas al consumir este alimento (agradable o desagradable) y la disposición económica según la cual podrá acceder o no al consumo frecuente del alimento. La acción conjunta de todos los factores lleva al consumidor a la aceptación o rechazo del alimento (González *et al.* 2008).

2.5 PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

- ✓ **°Brix:** es una escala hidrométrica que permite medir los niveles de azúcar de la uva.
- ✓ **pH:** parámetro que mide la acidez real de un vino, expresándose como la concentración de iones de hidrógeno en el momento de la valoración.

- ✓ **Acidez:** es debida a los ácidos orgánicos presentes en la uva (tartárico, málico y cítrico). El resultado se expresa en g de ácido/L (Tenorio *et al.* 2014).
- ✓ **Azúcares reductores:** son aquellos que poseen su grupo carbonilo intacto, y a través del mismo pueden reaccionar con otras moléculas. El resultado se expresa en g/L de azúcares.
- ✓ **Grado alcohólico:** es la expresión en grados del número de volúmenes de alcohol contenidos en 100 volúmenes del producto, medidos a la temperatura de 20 °C. Se trata de una medida de concentración porcentual en volumen (Busto 2013).

2.5.1 Colorimetría

El color es uno de los atributos apreciables a simple vista por el consumidor, por medio del cual se puede determinar la calidad del vino (Chuchuca *et al.* 2012). Gracias a ciertos compuestos denominados antocianinas, los cuales son pigmentos colorantes propios de las uvas y dependiendo del medio surge su tonalidad (rojas en medio ácido y azules en medio neutro o alcalinos). Sin embargo existen aquellos denominados taninos que generalmente son, incoloros o amarillo pálido y determinan características sensoriales importantes como el amargor, astringencia y estabilidad del color (Sepúlveda 2009). Para la determinación del color en alimentos se emplea un colorímetro, el cual es un equipo que permite evaluar parámetros como luminosidad (L^*) y cromaticidad (a^* y b^*), donde L^* denota oscuridad en un rango de 0 – 50; a^* indica que tan roja o verde es la muestra (un valor positivo indica rojo y un valor negativo indica verde); b^* determina que tan amarilla o azul es la muestra (un valor positivo indica

amarillo y un valor negativo indica azul); y ΔE precisa la cuantificación de un cambio en el color (Mathias-Rettig y Ah-Hen 2014).

2.6 MARCO LEGAL

Para el estudio de vinos de frutas se emplea la NTC 708 (2000), que establecen los parámetros aceptables para las bebidas alcohólicas específicamente vinos de frutas y los requisitos específicos que deben cumplir estas bebidas (Tabla 1).

Tabla 1. Requisitos específicos de los vinos de frutas según la NTC 708 (2000).

REQUISITOS	VALORES	
	Mínimo	Máximo
Contenido del alcohol (grados alcoholimétricos a 20 °C)	6	-
Acidez total (ácido tartárico g/dm ³) (libre de SO ₂ , CO ₂ y ácido sórbico)	3,5	10
Acidez volátil (ácido acético g/dm ³) (libre de SO ₂ , CO ₂ y ácido sórbico)	-	1,2
Metanol (mg/dm ³)	-	1 000
Azúcares totales previa inversión (glucosa g/dm ³)		
-Seco	0	15
-Semiseco	15,1	50
-Dulce	50,1	-
Anhídrido sulfuroso total (mg/dm ³)	-	350
Ácido sórbico o sus sales de sodio o potasio (ácido sórbico mg/dm ³)	-	150
pH	2,8	4,0
Colorantes artificiales	Negativo	-

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Esta investigación fue de tipo experimental, se llevó a cabo en los Laboratorios de Bioprocesos y Fermentaciones e Ingeniería Aplicada del Departamento de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Córdoba, Sede Berástegui, ubicada en el kilómetro 12 vía Cereté – Ciénaga de Oro del departamento de Córdoba, con una temperatura promedio de 29 °C, humedad relativa de 80% y altitud de 20 m.s.n.m. con precipitación promedio anual de 1200 mm, enmarcada geográficamente entre los 8°40' de longitud norte y 75°40' de longitud oeste del meridiano de Greenwich (Instituto Geográfico Agustín Codazzi 2015).

3.2 VARIABLES

Variables independientes

- Vinos de marañón (procedentes de frutos amarillos y rojos).
- Vinos colombianos jóvenes blancos y tintos (dulce, semidulce y seco).

Variables dependientes

- Características fisicoquímicas (pH, °Brix, acidez, azúcares fermentables y porcentaje de alcohol).
- Color (luminosidad y cromaticidad).
- Perfil sensorial (Análisis Descriptivo Cuantitativo).
- Aceptación sensorial e intención de compra por consumidores.

3.3 PROCEDIMIENTOS

3.3.1 Materias primas

- Vinos de marañón (frutos amarillos y rojos), presentación de 2.5 L. Proveedor: Cooperativa ASOPROMARSAB ubicada en el municipio de Chinú (Córdoba) a 94 kilómetros de la ciudad de Montería.
- Vinos blanco dulce marca CARIÑOSO, presentación 750 mL. Proveedor: el Portón de los Licores ubicado en el centro de la ciudad de Montería, Lote: 56/05/10/16.
- Vino blanco semidulce marca ALTEZA, presentación 750 mL. Proveedor: el Portón de los Licores ubicado en el centro de la ciudad de Montería, Lote: 08/11/11/15.
- Vino blanco seco marca VALTIER, presentación 750 ML. Proveedor: el Portón de los Licores ubicado en el centro de la ciudad de Montería, Lote: 154.
- Vino tinto dulce marca MOSCATEL ALICANTE, presentación 750 mL. Proveedor: el Portón de los Licores ubicado en el centro de la ciudad de Montería, Lote: 3400716.

- Vino tinto semidulce marca ISABELLA, presentación 750 mL. Proveedor: tienda Éxito ubicada en el norte de la ciudad de Montería, Lote: 19 C 16 Q Q 05659.
- Vino tinto seco marca SAZÓN, presentación 750 mL. Proveedor: el Portón de los Licores ubicado en el centro de la ciudad de Montería, Lote: 05/03/10/15.

3.3.2 Diagnóstico del proceso de obtención de vino de marañón

Para el diagnóstico sobre las condiciones del proceso y producto final en la elaboración del vino de marañón artesanal producido en Chinú (Córdoba), se llevó a cabo una inspección in situ identificando cada etapa del proceso, mediante el diligenciamiento de un formato adaptado a la resolución 2674 de 2013 (Anexo A).

3.3.3 Determinación del perfil sensorial por medio del Análisis Descriptivo Cuantitativo (DCA)

3.3.3.1 Reclutamiento y pre selección de catadores

Se reclutaron 40 candidatos a catadores por medio de una encuesta (Anexo B). Posteriormente se pre-seleccionaron 25 candidatos, 10 del sexo femenino y 15 masculino entre los 18-25 años de edad, estudiantes del programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Córdoba, en función de su desempeño en la prueba de gustos primarios (Anexo C). Para ello se utilizó un formato que establecía cada uno de los gustos básicos con tres intensidades diferentes (Anexo D).

3.3.3.2 Desarrollo de la terminología descriptiva y entrenamiento de los catadores

El establecimiento inicial de términos descriptivos del vino de marañón se realizó mediante el método de Redes de Kelly (Moskowitz 1983), empleando un formato para el levantamiento de la terminología descriptiva (Anexo E). Para tal, fue entregando a los catadores dos muestras de vinos jóvenes en diferentes sesiones, las muestras fueron presentadas simultáneamente, donde cada catador determinó si estas presentaban similitud o diferencia en atributos como: apariencia, sabor, olor y aroma (Anexo F). Las muestras utilizadas eran de vinos jóvenes blancos y tintos (dulce, semidulce y seco respectivamente) y vinos de marañón (amarillo y rojo) (Anexo G). Posteriormente se llevó a cabo un consenso en el que se generaron nuevos términos con la supervisión de un moderador, siendo diseñada una ficha de evaluación con los términos descriptivos escogidos en el consenso con el equipo sensorial (Anexo H). En la ficha de evaluación se utilizó una escala no estructurada de 9 cm, limitada en sus extremos con términos que expresaban intensidad (Anexo I). De igual forma se elaboró una lista de definiciones de los términos descriptivos.

3.3.3.3 Selección final del equipo de análisis descriptivo cuantitativo

En esta etapa se evaluaron tres muestras de vino de marañón (normal, con azúcar y con agua adicionada) obtenida de un productor de la Asociación de Productores de Marañón de la Sabana (ASOPROMARSAB). Los catadores utilizaron la ficha de evaluación elaborada en la etapa anterior, así como la lista de definiciones. Se realizó la prueba con tres (3) para analizar los datos por medio de un Análisis de Varianza por cada catador y

para cada descriptor evaluado, donde se seleccionaron 9 catadores (3 del sexo femenino y 6 masculino) las cuales presentaron un poder discriminativo ($P_{\text{muestra}} < 0.05$) y buena reproducibilidad en los juzgamientos ($P_{\text{repetición}} > 0.05$).

3.3.3.4 Evaluación sensorial del vino de marañón

El experimento consistió de la evaluación sensorial de las dos muestras de vino de marañón (amarilla y roja) por separado. El equipo de catadores seleccionados en la etapa anterior evaluó cada muestra por triplicado. Los catadores recibieron muestras de vino de marañón de aproximadamente 20 mL, servidas en copas transparentes codificados con números de tres dígitos; tapadas con papel aluminio para evitar pérdida de olores; y un vaso con agua.

3.4 CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA

Para la caracterización fisicoquímica de los vinos de fruta se hicieron por triplicado las siguientes pruebas:

- ✓ **pH:** se utilizaron 9 mL de cada uno de los vinos de fruta empleando un pH-metro digital marca HANNA Instruments, modelo HI 2221 de acuerdo al método de la AOAC 981.12 (1990).
- ✓ **Sólidos totales (°Brix):** se determinó tomando una pequeña muestra de cada uno de los vinos de fruta haciendo uso de un refractómetro digital marca METTLER TOLEDO, modelo QuickBrix 60 (AOAC 973.21. 1990) (Anexo K).

- ✓ **Acidez titulable:** se midió por titulación con NaOH (0,1 N) expresándose como porcentaje del ácido predominante aplicando el método AOAC 942. 15 (2005).
- ✓ **Concentración de azúcares reductores:** esta prueba se realizó mediante el método de ácido dinitrosalicílico, DNS (Miller 1959), haciendo uso de un espectrofotómetro marca MERCK, modelo Spectroquant Pharo 300.
- ✓ **Porcentaje o grado de alcohol:** para la determinación de alcohol se utilizaron 130 mL de cada uno de los vinos de fruta y se siguió lo recomendado en el método de la AOAC 920.57 (1920), para este análisis se usó un alcoholímetro marca BRAND (Anexo L).
- ✓ **Análisis de color:** la cuantificación del color se determinó por medio de un colorímetro tri estímulo, con lectura directa de reflectancia de las coordenadas de cromaticidad “L” (luminosidad), “a” (tonalidades de rojo a verde) y “b” (tonalidades de amarillo a azul), empleándose escala Hunter-Lab. En este sistema de color, corregido por la CIELab, los valores L* varían de cero (negro) a 100 (blanco), los valores de a* varían de -a* (verde) hasta +a* (rojo), y los valores de b* varían de -b* (azul) hasta +b* (amarillo) (Hunterlab 1998); y ΔE precisa la cuantificación de un cambio en el color (Mathias-Rettig y Ah-Hen 2014).

El cálculo para expresar la diferencia de color fue obtenido por la ecuación:

$$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0,5}$$

Dónde:

ΔE = valor para diferenciar el color;

ΔL^* = diferencia entre la lectura L* del blanco y la lectura L* de la muestra;

Δa^* = diferencia entre la lectura a^* del blanco y la lectura a^* de la muestra;

Δb^* = diferencia entre la lectura b^* del blanco y la lectura b^* de la muestra.

3.5 DETERMINACIÓN DE LA ACEPTACIÓN SENSORIAL E INTENCIÓN DE COMPRA DEL VINO DE MARAÑÓN

Se realizó una prueba de aceptación con la participación de 50 consumidores potenciales del producto (27 del sexo masculino y 23 femenino, entre 18-30 años de edad), reclutados verbalmente. Cada catador recibió tres muestras de vino de marañón (amarillo, rojo y una muestra roja de otro productor), las cuales fueron servidas en vasos blancos transparentes, codificados con número de tres dígitos, donde se les solicitó evaluar los atributos de apariencia, textura y sabor por medio de una escala hedónica de 9 puntos, donde 9 significa “Me gusta extremadamente” y 1 “Me disgusta extremadamente”. Además se evaluó la intención de compra con una escala de 5 puntos, donde 5 significa “Definitivamente no lo compraría” y 1 “Definitivamente lo compraría” (Anexo J).

3.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un delineamiento aleatorizado, con tres repeticiones (una de cada muestra de vino de marañón), totalizando 9 unidades experimentales. Los resultados obtenidos se sometieron a un Análisis de Varianza (ANOVA) y el Test de Tukey ($p \leq 0.05$) para la comparación de las medias. Todos los análisis estadísticos se analizaron con el programa estadístico “Statistical Analysis Systems” (SAS) (2000), versión libre para estudiantes.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DIAGNÓSTICO

Se realizó una visita a la planta de proceso donde se efectuó una inspección a las instalaciones, condiciones del área de proceso, equipos y utensilios, aseguramiento y control de calidad, personal manipulador de alimentos y seguimiento de BPM. Dichos aspectos se evaluaron mediante el formato “Diagnóstico de aspectos higiénico-sanitarios. Adaptado a la resolución 2674 de 2013 (Anexo A). Como consecuencia se estableció que la planta de proceso es un lugar que no está dividido por áreas, se haya rodeado de rastrojo, no cuenta con un programa de control integrado de plagas, sin información técnica de la materia prima utilizada y no se desarrollan mejoras al producto por parte de los beneficiarios de dicho establecimiento. La producción de este vino artesanal de marañón, se ha convertido en una alternativa de subsistencia más que de progreso. Los manipuladores son los mismos propietarios, no cuentan con indumentaria adecuada o filtro para realizar la limpieza personal antes y durante las labores.

Los resultados obtenidos evidenciaron que, en la planta donde es elaborado artesanalmente el vino de marañón, el porcentaje de cumplimiento más alto, fue el del personal manipulador con un promedio de 53%, esto, a pesar de no tener indumentaria ni buenas prácticas de higiene personal.

En cuanto a las instalaciones físicas, el promedio arrojado fue de 11%, puesto que las no conformidades son muy altas, relacionadas en gran medida con la ubicación y la infraestructura, dado que no se encuentra por separada de la vivienda. En cuanto a las condiciones sanitarias se observaron fallas dada la escasez de agua potable en el sanitario y falta de filtros, tampoco tienen implementos de higiene necesarios para asegurar la inocuidad del alimento. En cuanto a las condiciones de proceso, fabricación y saneamiento no se cuenta con un lugar apto para el procesamiento de la materia prima dado al estancamiento de utensilios en desuso y la falta de área adecuada para almacenar el producto terminado. Respecto a los hábitos de los manipuladores estos se consideran inadecuados dado que no poseen conocimientos suficientes con respecto a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), inocuidad del alimento, contaminación de tipo bacteriano, entre otros aspectos. Finalmente en lo referente a las características técnicas de los equipos usados para el procesamiento de la materia prima y obtención del producto final se evidenció que el material con el cual están elaborados no es de tipo alimenticio, se encuentran ubicados en lugares inadecuados y no cuentan con la limpieza y desinfección pertinente.

4.2 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DE LOS VINOS

De acuerdo a los resultados fisicoquímicos (Tabla 2) se observa que en cuanto a °Brix el valor obtenido para el vino de marañón de fruto amarillo no tuvo diferencia significativa con el reportado para el vino tinto seco, puede esto estar relacionado con el hecho de que durante el proceso de elaboración del primero no es adicionado sacarosa y en el caso del segundo la

adición es la cantidad mínima estándar para poderlo categorizar como vino tinto seco. En un estudio realizado por Álvarez *et al.* (2009) obtuvieron cinco tratamientos para caracterizar químicamente un vino artesanal de tomate de árbol (4 rojos y 1 blanco), en él reportaron valores de °Brix para el vino rojo semiseco de 5.2; los vinos rojos secos 4.9, 4.3 y 4.3; y el vino blanco seco 4.4, que comparándolos con los reportados en la Tabla 2 podemos inferir que los vinos de marañón arrojaron valores inferiores dado que estos en su elaboración no cuentan con adición de sacarosa al mosto mientras que los vinos de tomate de árbol sí. Asimismo Sepúlveda (2009) establece que para mostos con azúcar inicial muy alta, la velocidad del proceso será mayor y se obtendrán vinos más dulces caso contrario ocurre a los mostos con cantidades de azúcar más bajos, siendo esto último lo ocurrido en los vinos de marañón.

Tabla 2. Resultados fisicoquímicos de los diferentes vinos.

VINOS BLANCOS	°Brix	pH	Acidez (g/L)	% Alcohol	% Azúcares reductores
Dulce	8,0 ± 0,00b	3,3 ± 0,01f	1,12 ± 0,03d	6,58 ± 0,35b	0,93 ± 0,02d
Semidulce	6,7 ± 0,10c	3,3 ± 0,01g	0,74 ± 0,00e	5,53 ± 0,75b	4,54 ± 0,07c
Seco	5,5 ± 0,05d	3,6 ± 0,00d	1,38 ± 0,045c	9,34 ± 0,0a	4,76 ± 0,34c
VINOS TINTOS					
Dulce	11,9 ± 0,00a	3,3 ± 0,00f	0,83 ± 0,00e	5,41 ± 0,2cb	0,84 ± 0,01d
Semidulce	7,1 ± 0,05c	3,7 ± 0,00c	0,83 ± 0,01e	8,49 ± 0,5a	3,93 ± 0,17c
Seco	3,3 ± 0,05f	3,5 ± 0,00e	2,05 ± 0,04b	6,34 ± 0,24b	1,68 ± 0,10d
VINOS DE MARAÑÓN					
Amarillo	3,6 ± 0,34f	4,3 ± 0,01a	2,10 ± 0,06b	4,28 ± 0,46c	3,69 ± 1,43a
Rojo	4,0 ± 0,00e	3,8 ± 0,00b	3,97 ± 0,00a	5,03 ± 0,57c	2,23 ± 0,12b

Letras diferentes en la misma columna denotan diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

Teniendo en cuenta lo establecido en la NTC 708 sobre los requisitos que debe cumplir un vino de frutas, el pH debe ser mínimo 2.8 y máximo 4, lo cual es propicio para el desarrollo de las levaduras y no para otros microorganismos. En la Tabla 2 se evidencia que los vinos cumplen este requisito a excepción del vino de marañón amarillo, lo que puede corregirse con un regulador de pH (García *et al.* 2016). Los resultados obtenidos en una fermentación que no es controlada son impredecibles, el vino de marañón al ser elaborado de manera artesanal guardó las características del fruto; de acuerdo a lo reportado por Arrazola *et al.* (2013) para el jugo de pseudofruto de marañón (3.3 – 6.3) este resultado concuerda.

Para el caso de la acidez en la Tabla 2 se reportan valores altos para los vinos de marañón con respecto a los vinos comerciales es probable que estos valores de acidez se deban al hecho de que son elaborados a base de marañón cuya pulpa contiene alto porcentaje en taninos responsables de la astringencia y acidez.

Teniendo en cuenta los grados de alcohol, la NTC 708 establece que la concentración mínima para este parámetro debe ser 6% y de la Tabla 2 podemos inferir que los vinos de interés no cumplen con esta norma. El alcohol se produce a partir de los azúcares reductores disponibles en la pulpa; si no se cuenta con el sustrato suficiente, las levaduras tendrán una vida más corta, por tanto el porcentaje de alcohol final, será bajo. En el estudio realizado por García *et al.* (2016) se evaluó el grado de alcohol para un vino joven de borojó donde se obtuvo 9.25% de alcohol que comparado con los vinos comerciales blanco seco y tinto semidulce se encuentran en valores cercanos. De acuerdo a la Organización Internacional de Vinos (OIV), esta establece que mínimo

para los vinos de mesa como el tinto seco el valor debe ser de 0.5% y para la mayoría de vinos comerciales debe ser 0.6% mínimo, por tanto los vinos evaluados cumplen con esta normativa.

Para el caso de los azúcares reductores se tienen valores de 3.69% y 2.23% para los vinos de marañón esto puede deberse a que durante el proceso de fermentación natural las levaduras nativas consumen parte de estos azúcares produciendo alcohol. Sin embargo los vinos empleados para este estudio evidencian resultados inferiores al 5%, valor cercano a lo obtenido por Sepúlveda (2009) cuyos resultados se encuentran por debajo del 6%.

Finalmente tomando en cuenta el Anexo O, si notamos el resultado del vino tinto seco con los vinos de marañón, notamos que en un primer caso (vino de marañón de fruto amarillo) la diferencia no es significativa ($p \leq 0.05$) en parámetros como °Brix y acidez, lo que permite ubicar al vino de marañón de fruto amarillo como un vino seco dado la baja concentración en sólidos solubles totales. En el caso del pH no se halla diferencia significativa ($p \leq 0.05$) a excepción de los vinos dulces comerciales. En la acidez por su parte no existe diferencia significativa ($p \leq 0.05$) en los vinos tintos comerciales dulce, semidulce y el vino blanco semidulce dado que estos cuentan con características muy similares. Para el caso de los grados de alcohol no existen diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en los vinos de marañón puesto que son las únicas que se encuentran por debajo de lo establecido por la norma; en los vinos comerciales estos no presentan diferencias significativas ($p \leq 0.05$) dado que sus volúmenes de alcohol son muy similares. Por último se encuentran los azúcares reductores, donde los vinos comerciales no presentan diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre ellos, mientras que estos difieren estadísticamente con el contenido

de azúcares reductores de los vinos de marañón, lo cual es consecuente al no tener en su proceso la adición de azúcar, contando así solo con el sustrato proveniente del mismo fruto.

Por medio de la Tabla 3 se puede visualizar los resultados del análisis de color de las muestras de vinos.

Tabla 3. Resultados de color para muestras de vino evaluadas.

VINOS BLANCOS	L*	a*	b*	ΔE
Dulce	$0,73 \pm 0,03d$	$-0,24 \pm 0,03e$	$0,37 \pm 0,03e$	$0,86 \pm 0,03e$
Semidulce	$0,93 \pm 0,02c$	$-0,11 \pm 0,03e$	$0,19 \pm 0,03f$	$0,96 \pm 0,02d$
Seco	$0,79 \pm 0,03d$	$-0,17 \pm 0,03e$	$1,06 \pm 0,07c$	$1,33 \pm 0,04c$
VINOS TINTOS				
Dulce	$0,02 \pm 0,02g$	$0,10 \pm 0,01d$	$0,03 \pm 0,02g$	$0,11 \pm 0,02g$
Semidulce	$0,09 \pm 0,02f$	$0,31 \pm 0,04c$	$-0,01 \pm 0,01g$	$0,32 \pm 0,04f$
Seco	$0,20 \pm 0,02e$	$0,62 \pm 0,04b$	$0,50 \pm 0,03d$	$0,82 \pm 0,04e$
VINOS DE MARAÑÓN				
Amarillo	$11,53 \pm 0,02b$	$-1,07 \pm 0,07f$	$6,70 \pm 0,05b$	$13,38 \pm 0,03b$
Rojo	$17,69 \pm 0,02a$	$1,88 \pm 0,12^a$	$16,14 \pm 0,09a$	$24,02 \pm 0,04a$

Letras diferentes en la misma columna denotan diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

Aunque los antocianos son los compuestos responsables del pigmento contenido en las bayas, en el caso del vino su color depende no solamente de los antocianos sino también de factores como el pH y la temperatura. Estos compuestos se pueden encontrar acumuladas en las vacuolas presentes en la piel y pulpa de la fruta, pudiendo encontrar también vacuolas tánicas las cuales en su interior cuentan con gran cantidad de taninos. En consecuencia debido a la ruptura de las células y vacuolas, generada durante el proceso de vinificación, se logran extraer los antocianos ocasionando una tonalidad o matiz en el mosto (Peña 2006).

Los valores arrojados en la prueba de color mostraron matices verdes y amarillos para los vinos blancos, de acuerdo a la cromaticidad verde-rojo (a^*) y azul-amarillo (b^*) respectivamente. Los vinos tintos presentaron matices rojizos y amarillos (excepto el semidulce que presentó matices rojizos y azules). El vino de marañón de fruto amarillo presentó matices verdes y amarillos y el de fruto rojo presentó rojizos a amarillos. De igual forma, se evidenció una baja luminosidad, según los valores del parámetro L^* , muy cercanos a 0 para los vinos blancos y tintos. Los vinos de marañón (frutos amarillos y rojos) presentaron un color más claro al compararlos con los comerciales (blancos y tintos). Esto está muy asociado a la naturaleza de la materia prima utilizada, debido a que los marañones varían el color de amarillo a rojo.

Los antocianos presentan un equilibrio en función del pH, es así como a pH muy bajo, se presenta una coloración roja debido al catión flavilio (AH^+) evidenciado en los valores positivos del parámetro a^* para vinos tintos comerciales y la muestra roja de vino de marañón; en el vino tinto semidulce, el cual contiene un pH un poco más alto, su coloración se debe a que el compuesto catión flavilio (AH^+) pasa a quinoidal presentando una coloración violácea evidenciada además en el valor negativo del parámetro b^* (Garzón 2008). Por otra parte un posible aumento de pH en el medio ocasiona que el catión flavilio pase a pseudobase carbinol que es incolora y posteriormente transformarse en un compuesto conocido como calcona que presenta un ligero color amarillo, igualmente valores positivos en el parámetro b^* y negativos para a^* evidencian la coloración para los vinos blancos tanto comerciales como la muestra amarilla de vino de marañón. Por otra parte están los pirano-antocianos, los cuales se forman

lentamente en el vino, presentando tonalidades rojo-anaranjadas coloración notable en el vino tinto seco y la muestra roja de vino de marañón (Peña 2006).

Dado a los valores de L^* cuyo rango no fue superado por ninguna de las muestras analizadas, se estableció que estadísticamente las muestras presentan diferencias significativas ($p \leq 0.05$) (Anexo P), a excepción de las muestras de vino blanco dulce y seco las cuales no presentaron diferencias entre ellas. No obstante, para dos muestras de vino de marañón el valor arrojado fue superior con respecto a las demás indicando más luminosidad en ellas (Tabla 3), esto puede estar relacionado con la edad, pues, de acuerdo a los lotes de cada vino comercial y comparándolo con el tiempo promedio de producción de los vinos de marañón, estos últimos son más jóvenes y según la literatura, a medida que envejece su tonalidad se tornará más oscura (Meunier y Rosier 2003).

Para valores de a^* se determinó que existen diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$) entre las muestras excepto para las muestras de vino blanco dulce, semidulce y seco (Anexo P).

Por otra parte la muestra de vino de marañón de fruto amarillo arrojó un valor negativo indicando una inclinación hacia el color verde como en los vinos blancos y para la muestra de vino de marañón de fruto rojo el valor fue positivo indicando una coloración roja en la muestra (Tabla 3).

Por último los datos obtenidos para b^* indicaron que estadísticamente las muestras presentan diferencias significativas ($p \leq 0.05$) excepto las muestras de vino tinto dulce y semidulce. Sin embargo para el caso de las muestras de vino de marañón la muestra roja tiende a ser más amarilla que la muestra de vino de marañón amarilla (Anexo P).

Sepúlveda (2009) evaluó una serie de parámetros a vinos tintos jóvenes, dentro de ellos el color, como consecuencia se determinó que estos vinos presentaban valores bajos en cuanto a su

tonalidad lo que permitía percibir coloraciones intensas desde rojo rubí intenso hasta púrpura, tal es el caso de los vinos tintos comerciales del presente estudio los cuales arrojaron valores cercanos a cero a excepción del vino de marañón rojo del que se obtuvieron valores superiores demostrando una mayor luminosidad esto puede estar ocasionado dadas las propiedades de la fruta ya que no posee grandes características tintóreas.

Por su parte Martin *et al.* (2012) realizaron un estudio de la composición fisicoquímica y del color de cinco vinos blancos jóvenes en el cual reportó valores altos en cuanto a luminosidad (L^*) y cromaticidad (b^*), este último asociado al color amarillo, comparando estos resultados con los obtenidos en la Tabla 3 se puede determinar que los vinos blancos comerciales cumplen con este indicativo, sin embargo para el vino de marañón de fruto amarillo los valores reportados son más elevados lo que permite establecer que es un vino de menor edad y con tonalidad más clara.

4.3 DETERMINACIÓN DEL PERFIL SENSORIAL DEL VINO DE MARAÑÓN

La Tabla 4 presenta los resultados del Análisis Descriptivo Cuantitativo (DCA) de las muestras de vino de marañón (frutos amarillos y rojos), para las cuales se evaluaron 12 descriptores donde el primero de ellos denominado “Olor fermentado” obtuvo valores altos para ambas muestras ocasionados posiblemente a los compuestos sulfurosos formados durante el proceso ya que no se lleva una fermentación controlada, lo que se atribuye como un resultado negativo (Cucala *et al.* 2011).

Seguidamente están los atributos “Olor característico”, “Aroma característico” y “Persistencia aromática global” los cuales evidencian valores altos por encima de la escala media de

intensidad, resultados similares son reportados por Almanza-Merchán *et al.* (2015) en su vino artesanal de uva Isabella donde se establece que este tipo de vinos (artesanales) tienden a preservar las características de la fruta.

Tabla 4. Resultados de DCA para muestras de vino de marañón.

ATRIBUTOS	MUESTRA DE VINO AMARILLO	MUESTRA DE VINO ROJO
OLOR FERMENTADO	8,0370 a	6,7148 b
OLOR CARACTERÍSTICO	8,2630 a	6,5593 b
AROMA CARACTERÍSTICO	8,2111 a	5,0704 b
PERSISTENCIA AROMÁTICA GLOBAL	7,7481 a	6,6556 b
SABOR AFRUTADO	5,3815 a	4,1593 b
SABOR DULCE	1,9556 a	1,7222 a
SABOR RESIDUAL	6,4481 a	4,3741 b
FIRMEZA	5,5370 a	4,8037 a
ASTRINGENCIA	7,4148 a	6,2889 b
CUERPO	6,2370 a	6,0926 a
TURBIDEZ	3,5333 a	2,9296 a
MATIZ	3,4704 a	2,9667 a
Letras diferentes en la misma fila denotan diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$)		

Posteriormente se encuentran el “Sabor afrutado” y “Sabor residual” donde se reportaron valores cerca de la escala media de intensidad y diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre las muestras, factor posiblemente otorgado por la falta de estandarización del proceso pudiendo emplear mayor o menor cantidad de materia prima en cualquiera de los lotes.

En cuanto al atributo “Sabor dulce” se observa una puntuación baja para ambos vinos de marañón lo que se atribuye a la ausencia de sacarosa, la cual es el sustrato de los microorganismos que producen el alcohol. Después de este proceso de fermentación y llegada la etapa de senescencia de las levaduras, queda en el medio azúcar residual, encargada de proporcionar dulzor, sumado a

esto, la materia prima con la que se elaboran estos vinos, es de astringencia y acidez predominante (Chávez y Sánchez 2009).

Por su parte la “Firmeza” es un atributo que hace referencia a la acidez, dado que el marañón es una fruta de acidez predominante, este otorga dicha característica al producto elaborado a partir de él, en este caso al vino de marañón (De la peña 2015).

Para la “Astringencia” se reportaron valores medio altos y diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las muestras ocasionado por las características propias de esta fruta que dependiendo de la variedad su contenido en taninos cambia (Lafont *et al.* 2011).

En lo referente al “Cuerpo”, este está relacionado con la presencia de taninos los cuales estimulan las papilas gustativas, por lo denso de su estructura de ahí su resultado medio alto (Olías 2014).

Para el atributo “Turbidez” es posible observar una valoración medio baja dado el contenido de sólidos en suspensión presentes en ambas muestras; más notable en la muestra amarilla cuya tonalidad es más fuerte; ocasionado por el insuficiente proceso de filtración que se le brinda al producto durante su elaboración, es por ello que antes de su consumo se deben realizar diferentes trasiegos y adicionar azúcar al gusto para mejorar su sabor y aspecto (Becerril 2015).

Finalmente para el “Matiz” se presentaron valores bajos para ambas muestras y no se reportan diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre ellas. Almanza-Merchán *et al.* (2015) obtuvieron valores elevados para las tonalidades de los vinos artesanales de uva Isabella debido a las altas temperaturas utilizadas en el proceso de elaboración, caso contrario ocurre en los vinos de marañón artesanal los cuales no son sometidos a altas temperaturas, por lo que su matiz o tonalidad es baja.

4.4 ACEPTACIÓN SENSORIAL E INTENCIÓN DE COMPRA DEL VINO DE MARAÑÓN

De acuerdo a la Tabla 5 se observan los resultados de la prueba de aceptación e intención de compra de los vinos de marañón (frutos amarillos y rojos), en donde fue incluida una nueva muestra de frutos rojos obtenida de otro productor de la región del corregimiento de Pisa Bonito.

Tabla 5. Resultados de la prueba de aceptación e intención de compra de los vinos de marañón.

Tipo de vino	Apariencia	Textura	Sabor	Intención de compra
Frutos Amarillos	5,06b	5,22a	4,40b	3,84a
Frutos Rojos 1	5,66a	5,64a	5,58a	3,18b
Frutos Rojos 2	6,08a	5,60a	5,58a	3,02b

Letras diferentes en la misma columna denotan diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,05$).

A través de la Tabla 5 se observa diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre las muestras de vino procedentes de Frutos Amarillos con relación a las de Frutos Rojos para los atributos apariencia y sabor. Para el descriptor apariencia la muestra de vino de Frutos Amarillos quedó ubicada en el término hedónico “Me es indiferente”, la de Frutos Rojos 1 entre los términos hedónicos “Me es indiferente” y “Me gusta ligeramente”; y la de Frutos Rojos 2 del nuevo proveedor en “Me gusta ligeramente”, siendo esta última la más aceptada en cuanto a apariencia. Asimismo para el descriptor textura se tiene que la muestra de vino de Frutos Amarillos se catalogó como “Me es indiferente”, mientras que las muestras de Frutos Rojos 1 y 2 quedaron entre “Me es indiferente” y “Me gusta ligeramente” siendo más aceptada la de Frutos

Rojos 1. Por último para el sabor se determinó que la muestra de Frutos Amarillos se ubicó en el término “Me disgusta ligeramente”; por su parte las muestras de Frutos Rojos 1 y 2 se ubicaron entre los términos “Me es indiferente” y “Me gusta ligeramente” siendo exactamente igual para ambos casos y por encima de la muestra restante.

Posteriormente en cuanto a la intención de compra se evidencia un descenso de tal forma que las muestras de Frutos Rojos 1 y 2 se ubica en segundo y primer lugar respectivamente en el término “Podría o no comprarlo” y la muestra de Frutos Amarillos entre los términos “Podría o no comprarlo” y “Probablemente no lo compraría”. El vino de marañón artesanal al ser poco reconocido en el mercado y dadas las características de la materia prima, las cuales no son muy agradables al paladar de la mayoría, hace que los consumidores cataloguen el producto en estudio con valoraciones bajas. Sin embargo es un producto con características fisicoquímicas y sensoriales aceptables que se pueden mejorar.

5 CONCLUSIONES

Del proceso de diagnóstico en el establecimiento donde es elaborado el vino de marañón artesanal se reportaron puntajes de cumplimiento por debajo del 100%, permitiendo establecer condiciones precarias higiénico-sanitarias dando como resultado posibles alteraciones en el producto final afectando directamente la inocuidad y propiedades sensoriales del mismo.

Las propiedades fisicoquímicas se ven igualmente afectadas por la manera en que se elabora este producto, presentando valores de °Brix, pH y grados de alcohol por debajo de los límites establecidos por la NTC 708, para el caso del vino de marañón de fruto amarillo el pH sobrepasa lo establecido por la norma, lo cual afecta directamente la acidez en el medio.

Para el caso del análisis de color, los vinos de marañón artesanal presentaron resultados balanceados con respecto a los vinos comerciales, en el parámetro L* (luminosidad) fue similar con valores muy cercanos a 0, en tanto a parámetros de cromaticidad (a* y b*) el vino de marañón de fruto amarillo se asemejó a los vinos blancos, mientras que el vino de marañón de fruto rojo se acercó a los valores de los vinos tintos.

En la determinación del perfil sensorial del vino de marañón artesanal se obtuvo una valoración baja para el atributo “sabor dulce”, factor otorgado a la no adición de sacarosa al mosto en su proceso de fermentación y a las propiedades del pseudofruto; como consecuencia se obtiene un producto con características poco agradable a los consumidores.

En la evaluación de aceptación del vino de marañón (frutos amarillos y rojos) se estipuló que para los descriptores apariencia y sabor las muestras de vino de Frutos Rojos 1 y 2 eran más aceptadas que la muestra de vino de Frutos Amarillos, siendo la de Frutos Rojos 2 (Nuevo proveedor) más aceptada. Finalmente, en la estimación de la intención de compra del vino de marañón artesanal la muestra de vino de Frutos Rojos 2 se ubicó en el término “Podrían o no comprarlo” siendo esta la valoración más alta.

6 RECOMENDACIONES

Es necesario sensibilizar a los manipuladores del vino de marañón sobre las buenas prácticas higiénicas, además de la rentabilidad que puede obtenerse con este producto, con el fin de mejorar las condiciones de proceso y las características del producto final.

Se sugiere mejorar el proceso de elaboración del vino de marañón artesanal (frutos amarillos y rojos) y estandarizar en lo posible, llevando a cabo un seguimiento desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final, para así obtener mejores características sensoriales de sabor y apariencia, cuyos atributos resaltaron de manera negativa en el la determinación del perfil sensorial.

De acuerdo a los resultados obtenidos de cromaticidad en el análisis de color, se observa que el vino de marañón de fruto amarillo tiende a una coloración típica de los vinos blancos y el vino de marañón de fruto rojo propia a la de vinos tintos. Dicho esto podemos decir que el proceso está encaminado de manera positiva, sin embargo se debería agregar una etapa de clarificación en el proceso, con el fin de obtener productos con mayor aceptación por los consumidores.

7 BIBLIOGRAFÍA

Almanza-Merchán, P., Reyes-M, A., Ayala, M., Balaguera-L, W. y Serrano-Cely, P. 2015.

Evaluación sensorial del vino artesanal de uva Isabella (*Vitis labrusca* L.). Revista Ciencia y Agricultura 12(2): 71-81.

Álvarez, R., Manzano, J., Materano, W. y Valera, A. 2009. Caracterización química y

sensorial del vino artesanal de tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae* (Cav.) Sendth). Revista UDO Agrícola 9(2): 436-441.

AOAC Official Method of analysis 920.57. 1920. Alcohol in wines. By volume from specific gravity. Official method of Analysis of AOAC International, Washington, USA.

AOAC Official Method of analysis 942.15. 2005. Acidity (Titratable) of Fruit Products. Official method of Analysis of AOAC International, Washington, USA.

AOAC Official Method of analysis 973.21. 1990. Solids solubles in roasted coffee. Association of Official Analytical Chemist, Washington, USA.

AOAC Official Method of analysis 981.12. 1990. pH of acidified foods. Association of Official Analytical Chemistry, Washington, USA.

Arrazola, G., Alvis, A. y Osorio, J. 2013. Clarificación combinada y evaluación sensorial de jugo de marañón (*Anacardium occidentale* L.). Revista MVZ Córdoba 18(Supl): 3722-3730.

Bedoya, D., Gómez, E., Lujan, D. y Salcedo, J. 2005. Producción de vino de naranja dulce (*Citrus sinensis osbeck*) por fermentación inducida comparando dos cepas de *Saccharomyces cerevisiae*. Revista Temas Agrarios 10(2): 26-34.

Becerril, J. 2015. Efecto de la temperatura en la clarificación de vinos tintos con proteína de patata. Tesis Ingeniero Agroalimentario y del Medio Rural, Universidad Pública de Navarra, Navarra, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.

Belén-Camacho, D., Cedeño, C., Lopez, I., Moreno, M., Garcia, D. y Medina, C. 2011. Características fisicoquímicas y propiedades funcionales de la biomasa residual de la fermentación alcohólica de tamarindo chino (*Averrhoa carambola L.*). Revista Ciencia y Tecnología de América 36(9): 682-688.

Busto, F. 2013. Análisis químico y sensorial de vinos tintos. Tesis Ingeniero técnico agrícola, Universidad de la Rioja, Logroño.

Chávez, J. y Sánchez, L. 2009. Producción y caracterización del fruto marañón (*Anacardium occidentale*) ubicado en el corregimiento de Zapatosa municipio de Tamalameque – Cesar. Universidad Popular del Cesar [en línea]. Internet, http://www.upc-aguachica.edu.co/articulos/upciencia_maranon.pdf. [29 Junio 2016].

Chuchuca, G., Dick, A. y Peñafiel, J. 2012. Implementación y validación de una metodología económica para la medición de color aplicada en alimentos. Tesis Ingeniero de Alimentos, Escuela superior politécnica del litoral, Ecuador, Guayaquil.

- Correa, J. 2013.** Producción de nueces de marañón [en línea]. Internet, <http://julliamscorea200929746.blogspot.com.co/2013/11/generalidades-del-maranon.html> [27 Diciembre 2015].
- Cucala, S., Lorente, A., Candela, A. y Castillejo, A. 2011.** Azufre, cuando el vino huele [en línea]. Internet, <http://www.mivino.es/index.php/reportajes/conocer/item/13201-azufrecuandoelvinohuele> [23 Octubre 2017].
- De la Cruz, M., Martínez, R., Becerril, A. y Chávarro, M. 2012.** Caracterización física y química de vinos tintos producidos en Querétaro. *Revista Fitotecnia Mexicana* 35(5): 61-67.
- De la Peña, L. 2015.** El pequeño Larousse de los vinos: Los mejores vinos de América Latina y el mundo. Ediciones Larousse S.A. de C.V., México, p345-351.
- De Lecco, C. y Castillo, I. 2008.** Caracterización de cepas y vinos syrah y cabernet sauvignon en cuatro zonas del valle central de Tarija. *Revista Boliviana de Química* 25(1): 62-69.
- Durango, A., Luján, D. y Arrázola, G. 2011.** Producción de vino del corozo chiquito (*Bactris minor*) cultivado en el departamento de Córdoba utilizando cepas nativas aisladas del propio fruto. Proyecto de investigación, Universidad de Córdoba, Montería, sede Berástegui.
- Estrada, J. 2013.** Cultivo de marañón gana terreno en el mercado interno. *La Republica* [en línea]. Internet, http://www.larepublica.co/agronegocios/cultivo-de-mara%C3%B1%C3%B3n-gana-terreno-en-el-mercado-interno_58836 [20 Enero 2016].
- Flores-Ramírez, N., Martínez-Peniche, R., Fernández-Escartín, E., Gallegos-Pérez, J., Díaz-Cervantes M. y Vásquez-García, S. 2005.** Características fisicoquímicas en vinos tintos:

método tradicional y maceración carbónica empleando dos cepas de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Revista Mexicana de Ingeniería Química 4(3): 289-297.

García, L., Flores, C. y Marrugo, Y. 2016. Elaboración y caracterización fisicoquímica de un vino joven de fruta de borojó (*B patinoi Cuatrec*), revista Ciencia, Docencia y Tecnología, ISSN: 1851-1716 (en línea), 27(52). http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17162016000100020. Acceso: 3 Agosto (2017).

Garzón, G. 2008. Las antocianinas como colorantes naturales y compuestos bioactivos: revisión, revista Acta Biológica Colombiana, ISSN: 0120-548X (en línea), 13(3):27-36. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2008000300002. Acceso: 17 Octubre (2017).

González, M., García, A. y Sánchez-Palomo, E. 2008. Evaluación de la opinión de los consumidores sobre distintos alimentos mediterráneos, proyecto de investigación, Universidad de Castilla – La Mancha, Ciudad Real.

Granados, C., Torrenegra, M., Acevedo, D. y Romero, P. 2013. Evaluación fisicoquímica y microbiológica del aperitivo vínico de lulo (*Solanum quitoense L.*). Información Tecnológica 24(6): 35-40.

Hernández, E. 2005. Evaluación sensorial. Primera edición. Universidad Nacional abierta y a distancia, Bogotá D.C., p11-14.

Hoyos, J., Urbano, F., Villada, H., Mosquera, S. y Navia, D. 2010. Determinación de parámetros fermentativos para la formulación y obtención de vino de naranja (*Citrus sinensis*). Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial 8(1): 26-34.

HunterLab. 1998. User's manual with universal software versions 3.5. Reston: HunterLab.

ICA, Instituto Colombiano Agropecuario. 2011. ICA certifica los primeros 13 predios en Buenas Prácticas Agrícolas [en línea]. Internet, <http://www.ica.gov.co/Noticias/Agricola/2011/ICA-certifica-los-primeros-13-predios-en-Buenas-Pr.aspx> [27 Junio 2016].

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2015. Geoportal [en línea]. Internet, <http://geoportal.igac.gov.co/ssig12.0/visor/galeria.req?mapaId=19> [8 Agosto 2016].

Lafont, J., Paez, M. y Portacio, A. 2011. Extracción y Caracterización Físicoquímica del Aceite de la Semilla (Almendra) del Marañón (*Anacardium occidentale* L), revista Información Tecnológica (en línea), 22(1), 51-58. <http://www.scielo.cl/pdf/infotec/v22n1/art07.pdf>. Acceso: 5 julio (2017).

Martin, A., Hontoria, M., Armas, R., Darías, J. y Díaz, E. 2012. Estudio de la composición físico-química y del color de vinos blancos jóvenes de Tenerife contraetiquetados, revista Jornadas Técnicas Vitivinícolas Canarias (en línea), 4,1-10. <http://www.tenerife.es/Casa-vino/jornadas/pdf/PDF%20JORNADAS%20IV/23.pdf>. Acceso: 18 Octubre (2017).

Mathias-Rettig, K. y Ah-Hen, K. 2014. El color en los alimentos un criterio de calidad medible, revista Agro Sur, 42(2): 39-48.

McLaughlin, J., Balerdi, C. y Crane, J. 2012. El Marañón (*Anacardium occidentale*) en Florida [en línea]. Internet, <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/HS/HS29100.pdf> [3 Octubre 2015].

Mejía-Gutiérrez, L., Díaz-Arango, F. y Caicedo-Eraso, J. 2015. Caracterización físicoquímica y sensorial de licor de mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) producido en el municipio de

Aránzazu, revista Vector, ISSN: 1909-7891 (en línea), 10.
http://vector.ucaldas.edu.co/downloads/Vector10_8.pdf. Acceso: 1 Agosto (2017).

Meunier, Y. y Rosier, A. 2003. La cata de vinos. Introducción a los vinos franceses. Editorial H. Blume, España, p73-77.

Miller, G. 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Analytical Chemistry 13: 426-428.

Moskowitz, H.R. 1983. Product testing and sensory evaluation of foods: marketing and R & D approaches. Westport: Food and Nutrition Press, 605p.

NTC, 708, Norma Técnica Colombiana sobre bebidas alcohólicas, vinos de frutas, 1, Bogotá, Colombia (2000).

Olías, V. 2014. ¿Qué significa que un vino tenga cuerpo? [En línea]. Internet, <http://www.catadelvino.com/blog-cata-vino/que-significa-que-un-vino-tenga-cuerpo> [22 Octubre 2017].

Palacios, V. 2010. Perfil sensorial de los vinos blancos. XV curso de otoño de la Universidad de Cádiz Jerez de la Frontera [en línea]. Internet, <http://actividades.uca.es/estacionales/2010/xvcojdoc/d04/documento02> [6 julio 2017].

Peña, A. 2006. Más complejo de lo que parece. El color de los vinos (II) parte, revista Vendimia, (47): 24-26.

Portillo, F. y Javier, B. 2012. Estudio de factibilidad técnica financiera para la producción de vino a partir del falso fruto del marañón. Tesis Ingeniero Industrial, Universidad Dr. José Matías Delgado, El Salvador.

Resolución, 2674, Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones, 1-37, Bogotá, Colombia (2013).

Rodríguez, P. 2011. Composición química y perfil sensorial de vinos de crianza de la D.O. Jumilla. Tesis Doctorado, Universidad de Murcia. España.

SAS Statistical Analysis Systems. 2000. SAS Online Doc, version 9.2. Cary, North Carolina, USA.

Sepúlveda, A. 2009. Características de vinos tintos pinot noir, producidos con cepas autóctonas de *Saccharomyces cerevisiae* aisladas del Valle del Maule. Tesis Ingeniero de Alimentos, Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Silva, R. 2008. Caracterización de un vino cv. cabernet sauvignon envejecido en barricas de roble americano y francés tostadas por dos métodos. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Escuela de Agronomía.

Sindoni, M., Hidalgo, P. y Méndez, J. 2009. El merey (*Anacardium occidentale*): La especie frutal de las sabanas Orientales de Venezuela. Revista UDO Agrícola 9 (1): 1-8.

Tenorio, M., Mateos-Aparicio, I., De Prádena, J., García, M., Pérez, M., Redondo, A., Villanueva, M. y Zapata, M. 2014. El vino y su análisis. Proyecto de innovación, Universidad Complutense de Madrid, España.

ANEXOS

Anexo A- Formato de diagnóstico de aspectos higiénico-sanitarios. Adaptado a la resolución 2674 de 2013.

→ **IDENTIFICACION DEL ESTABLECIMIENTO**

Nombre de la empresa	ASOPROMARSAB
Dirección	Veredas Pisa bonito, Garbado y Carbonero
Municipio	Chinú
Razón social	No aplica
Tipo de administración	Privada

→ **DATOS DE LA VISITA**

Hora	10: 00 am
Fecha	22 de Septiembre de 2016
Persona guía	Representante

→ **GENERALIDADES**

	SI/NO	COMENTARIOS
Instalaciones cercadas en la periferia	NO	Cuenta solo con la cerca de la vivienda
Control de plagas y roedores	NO	No cuenta con un MIP
Limpieza y desinfección	NO	No se cuenta con la limpieza y desinfección adecuada
Estudio fisicoquímico a la materia prima	NO	Se procesa inmediatamente después de cosechada
BPM de los manipuladores	NO	Solo dos manipuladores
Número total de operarios	--	Solo dos operarios
Se hace uso de uniformes	NO	No se cuenta con uniformes
Uso de indumentaria adecuada	NO	Ropa normal de diario
Exámenes médicos	NO	Dado que son los mismos habitantes de la vivienda
Prácticas personales de higiene	NO	Muy escasas
Control sobre producto procesado	NO	No se cuenta con un control establecido
Sanitización pre y operacional	NO	No existen estos procesos

EVALUCACIÓN BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Adaptado a la Resolución 2674 de 2013		
Elaboró: Erika Buelvas y Mabel Serna	Lugar: Planta de Proceso	Fecha: 22/09/2016
ASPECTOS A CALIFICAR		
1. INSTALACIONES FÍSICAS	CALIF.	COMENTARIOS
1.1 La planta está ubicada alejado de focos de contaminación	0	Es la vivienda y está ubicada en la zona rural
1.2 La construcción es resistente al medio ambiente y a las plagas y roedores	0	Es un espacio abierto
1.3 El acceso a la planta es independiente de la vivienda	0	Es compartido el acceso
1.4 La planta presenta protección contra el libre acceso de animales o personas	0	El acceso es libre para ambos
1.5 El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad	2	Es un proceso de baja peligrosidad
1.6 Los accesos a la planta se encuentran limpios, de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento	0	
1.7 Se controla el crecimiento de malezas alrededor de la construcción	0	Alrededor está cubierto de ella, sin control alguno
1.8 Los alrededores están libres de agua estancadas	0	Son propensos a que suceda
1.9 Los alrededores están libre de basura	0	La basura de la vivienda se encuentra visible
PUNTAJE CUMPLIMIENTO	11%	
2. INSTALACIONES SANITARIAS	CALIF.	COMENTARIOS
2.1 Existen dotaciones de los elementos para higiene personal (jabón líquido, toallas desechables, papel higiénico, etc.)	1	Solo los que existen en la vivienda
2.2 Existen servicios sanitarios bien ubicados, separados por sexo y en buen estado y funcionamiento (lavamanos, duchas, inodoros)	0	Solo el que hace parte de la vivienda
PUNTAJE CUMPLIMIENTO	34%	

3. PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS	CALIF.	COMENTARIOS
3.1 Los manipuladores utilizan uniforme adecuado, limpio y calzado cerrado	0	Se utiliza la indumentaria de momento
3.2 Las manos se encuentran limpias, sin joyas, uñas cortas y sin esmalte	1	No se evidencia control en este aspecto
3.3 Los empleados que están en contacto directo con el producto no presentan afecciones en la piel	2	
3.4 El personal manipulador utiliza mallas para recubrir el cabello y tapabocas de forma permanente	0	No hacen uso de los EPP
3.5 Los empleados no comen ni fuman en áreas de proceso	1	
3.6 Los manipuladores evitan practicas antihigiénicas como rascarse, toser, escupir, etc.	1	
3.7 Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos hasta el codo cada vez que sea necesario.	1	No se tiene en cuenta la manera adecuada del lavado de manos
PUNTAJE CUMPLIMIENTO	53%	
4. CONDICIONES DE SANEAMIENTO	CALIF.	COMENTARIOS
4.1 Manejo y disposición de residuos sólidos (basuras)		
4.1.1 Existen suficientes, adecuados y bien ubicados recipientes para la recolección de residuos sólidos o basuras	1	
4.1.2 Son removidas las basuras con la frecuencia necesaria para evitar generación de olores, contaminación del producto y proliferación de plagas	2	
4.1.3 Después de desocupados los recipientes se lavan y desinfectan antes de ser colocados en el sitio respectivo	1	Se utilizan bolsas plásticas desechables
4.2 Limpieza y desinfección		
4.2.1 Existen procedimientos escritos de limpieza y desinfección y se cumplen conforme a lo	0	No existen programas establecidos escritos para

programado		estos procedimientos
4.2.2 Se tienen claramente definidos los productos utilizados, fichas técnicas, concentraciones, modo de preparación, empleo y rotación	0	No es un proceso estandarizado
4.2.3 Los productos utilizados se almacenan en un sitio ventilado, protegidos y rotulados, organizados y clasificados	0	No se almacena producto
4.3 Control de plagas		
4.3.1 Existen procedimientos de control integrado de plagas.	0	No cuenta con MIP
4.3.2 No hay evidencia o huellas de la presencia o daños de plagas	2	
PUNTAJE CUMPLIMIENTO	42%	
5. CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN	CALIF.	COMENTARIOS
5.1 Equipos y utensilios		
5.1.1 Los equipos y superficies en contacto con el alimento están fabricados con materiales inertes, resistentes a la corrosión y son fáciles de limpiar y desinfectar	0	La base del recipiente donde se procesa la materia prima es de cemento y la prensa es de madera
5.1.2 Los equipos y utensilios se encuentran limpios y en buen estado	1	La prensa solo es lavada con agua antes de ser usada
5.2 Higiene locativa de área de proceso		
5.2.1 El área de proceso se encuentra alejada de focos de contaminación	0	Esta descubierta y no cuenta con pisos adecuados
5.2.2 Las paredes se encuentran limpias y en buen estado	0	No cuenta con paredes de materiales adecuados
5.2.3 El techo es de fácil limpieza y se encuentra limpio	0	El techo es fabricado en palma
5.2.4 Las ventanas, puertas y cortinas se encuentran limpias, en buen estado, libres de corrosión y moho	1	

5.2.5 Los pisos se encuentran limpios, en buen estado, sin grietas o perforaciones	0	No son pisos de material
5.2.6 En pisos, paredes y techos no hay signos de filtración o humedad	0	Los pisos no son de material por lo tanto tiende a filtrar humedad.
5.2.7 La temperatura ambiental y ventilación de la sala de proceso es adecuada y no afecta la calidad del producto ni la comodidad de los operarios	1	Es aire natural
5.2.8 La planta de producción presenta adecuada iluminación	1	La luz natural del día
5.2.9 La planta de producción se encuentra limpia y ordenada	1	Se evidenciaron tanques de almacenamiento sucios
5.3 Materias primas e insumos		
5.3.1 Las materias primas e insumos se almacenan en condiciones sanitarias adecuadas	1	Esta no es almacenada dado que se utiliza inmediatamente
5.4 Envases		
5.4.1 Los empaques del producto terminado se encuentran limpios y en buen estado	2	
5.5 Operaciones de fabricación		
5.5.1 El proceso de elaboración del producto se realiza en óptimas condiciones sanitarias que garantizan la protección y conservación del alimento	1	El proceso se realiza en condiciones precarias
5.6 Almacenamiento de producto terminado		
5.6.1 El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio higiénico y exclusivo para tal fin	1	Pero no con la higiene adecuada
5.6.2 El almacenamiento del producto terminado se realiza en condiciones adecuadas (temperatura, humedad, libre de contaminación y plagas)	1	
5.7 Condiciones de transporte		N.A
PUNTAJE CUMPLIMIENTO	44%	

Anexo B- Cuestionario para reclutamiento de catadores.

CUESTIONARIO PARA RECLUTAMIENTO DE CATADORES

Este cuestionario es realizado con el fin de formar un equipo de catadores para evaluar muestras de vino de marañón. Ser catador no tomará mucho de su tiempo y no acarreará tareas difíciles. Cada prueba lleva alrededor de 30 minutos y usted podrá realizarla dentro del aula de clases de la asignatura Análisis Sensorial. Si usted desea participar del equipo llene este formulario y entraremos en contacto posteriormente para coordinar las fechas.

DATOS PERSONALES

Nombre completo: _____ Fecha: ____/____/____

Teléfono para contacto: _____ e-mail: _____

- | | | | |
|--------------------|---------------|-----------------|------------------|
| 1- Rango de edad | 2- Sexo | 3- Ocupación | 4- Escolaridad |
| () 15 a 25 | () Masculino | () Estudiante | () Primaria |
| () 26 a 35 | () Femenino | () Funcionario | () Bachillerato |
| () Mas de 36 años | | () Profesor | () Pregrado |
| | | () Otro _____ | () Otra _____ |

- 5- ¿Alguna vez usted ha consumido marañón? () Si () No
- 6- ¿Le gusta el sabor del marañón? () Si () No () No he consumido
- 7- ¿Consume usted bebidas alcohólicas? () Si () No
- 8- ¿Con que frecuencia consume bebidas alcohólicas? () Frecuentemente ____ veces por semana
() Moderadamente ____ veces por mes
() Ocasionalmente ____ veces por año
() Nunca

Información personal:

9- Indique si usted presenta algunas de estas enfermedades:

() Diabetes () Hipoglicemia () Alergia a alimentos ¿A cuál producto? _____

Otra enfermedad ¿Cuál? _____

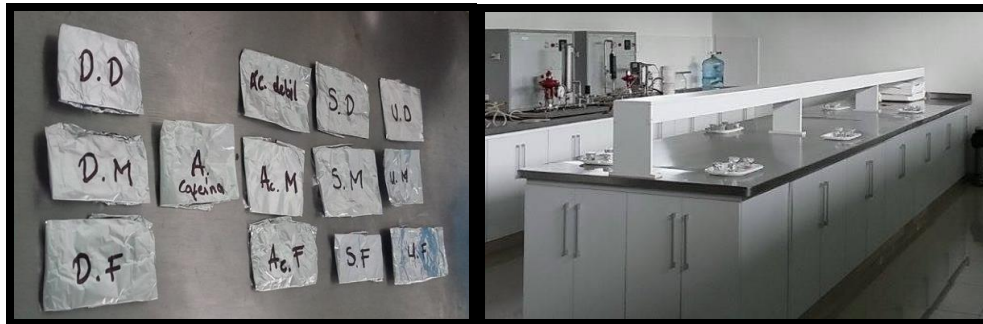
¿Toma usted alguna medicina? () Si () No ¿Cuál? _____

Acepto participar del proyecto como catador del producto. Estoy informado que será evaluado un vino de marañón. Entiendo que al participar, estaré colaborando en el desarrollo de una tesis de pregrado, y por lo tanto, en el entrenamiento y formación de profesionales. Para ello hacemos necesaria la siguiente información, proporcionamos un horario en el que cuente con disponibilidad en la semana:

Firma: _____

CC. N°: _____

Anexo C- Prueba de gustos primarios.



Anexo D- Formato para test de gustos primarios.

TEST DE GUSTOS PRIMARIOS

NOMBRE: _____ FECHA: ____/____/____

Por favor evalúe las muestras proporcionadas las cuales representan un gusto primario (ácido, amargo, umami, dulce y salado) en diferentes intensidades (Débil, Moderado y Fuerte). Identifique y marque con una X el gusto de cada muestra y su intensidad en el cuadro correspondiente. Enjuague la boca después de cada evaluación y espere 30 segundos.

MUESTRA	Salado			Amargo			Ácido			Dulce			Umami		
	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F
076															
167															
741															
738															
613															
023															
915															
333															
147															
973															
830															
006															
250															
509															
890															

DONDE	
D = Débil	
M = Moderado	
F = Fuerte	

¡MUCHAS GRACIAS!

Anexo E- Formato para el levantamiento de terminología descriptiva .

LEVANTAMIENTO DE TÉRMINOS

NOMBRE: _____ **FECHA:** ____/____/____

Por favor, compare las dos muestras de vino y observe los atributos establecidos en la parte de abajo, indicando en que son similares y en que son diferentes.

Muestras: _____ y _____

ATRIBUTOS	COMPARAR MUESTRAS	
	SIMILARES	DIFERENTES
Aroma o Buqué		
Olor		
Olor a alcohol		
Apariencia		
Turbidez		
Matiz		
Intensidad del sabor		
Acidez		
Amargo		
Sabor a alcohol		
Dulzor		
Cuerpo		
Astringencia		
Persistencia aromática global		

¡Muchas gracias!

Anexo F- Prueba de levantamiento de términos descriptivos.



Anexo G- Vinos comerciales blancos, tintos y vinos artesanales de marañón.



Anexo H- Lista de definiciones para términos descriptivos.

DEFINICIONES DE LOS TÉRMINOS DESCRIPTIVOS

Aroma: se refiere a los olores procedentes de la fruta.

Olor fermentado: aroma primario resultado de los compuestos odorantes en la fermentación alcohólica.

Olor característico: emanación volátil que se percibe, característico a la fruta.

Turbidez: cantidad de material particular suspendidos en el producto.

Matiz: tonalidad basada en patrones de colores asimilándolo a diversos frutos.

Afrutado: aroma y sabor a fruta, lo cual no implica dulzor.

Dulzor: sabor semejante al del azúcar.

Sabor residual: permanencia del sabor en el paladar después de haber probado la muestra.

Firmeza: vino con acidez refrescante.

Astringencia: sensación de sequedad debida a los taninos.

Cuerpo: impresión de peso y de consistencia en el paladar.

Persistencia aromática global: duración o “recuerdo” aromático del vino una vez tragado.

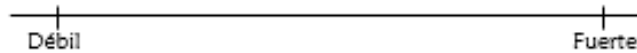
Anexo I- Formato para el Analisis Descriptivo Cuantitativo (DCA).

Nombre: _____ **Fecha:** ____/____/____

Frente a usted se encuentran tres muestras de Vino, por favor pruebe y evalúe cada una de acuerdo a los atributos mencionados y anote el código de la muestra sobre la línea horizontal donde mejor indique el grado de intensidad del producto. Enjuague la boca con agua antes de cambiar de muestra.

OLOR

Olor fermentado



Olor característico



AROMA

Aroma característico



Persistencia aromática global

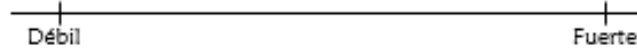


SABOR

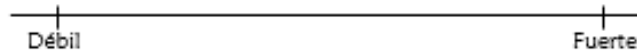
Afrutado



Dulce



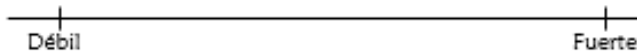
Residual



Firmeza



Astringencia

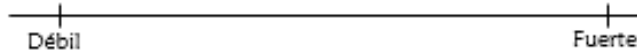


Cuerpo



APARIENCIA

Turbidez



Matic



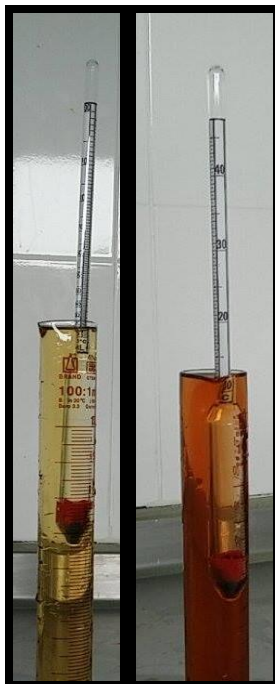
Anexo J- Test de aceptación escala hedónica e intención de compra.

Nombre: _____		Sexo: ____	Edad: _____	Fecha: ____/____/____
<p>Por favor, pruebe las muestras de izquierda a derecha y evalúe las características de apariencia, textura y sabor de acuerdo a la escala de 9 puntos de la izquierda y la intención de compra de acuerdo a la escala de 5 puntos de abajo. Enjuague la boca con agua después de cada muestra y espere 30 segundos.</p>				
9- Me gusta extremadamente 8- Me gusta mucho 7- Me gusta moderadamente 6- Me gusta ligeramente 5- Me es indiferente 4- Me disgusta ligeramente 3- Me disgusta moderadamente 2- Me disgusta mucho 1- Me disgusta extremadamente	Característica a evaluar	Nota		
		Código:	Código:	Código:
	Apariencia:			
	Textura:			
	Sabor:			
	Intención de compra:			
		5- Definitivamente no lo compraría 4- Probablemente no lo compraría 3- Podría comprarlo o no comprarlo 2- Probablemente lo compraría 1- Definitivamente lo compraría		
Comentarios:				
¡Muchas gracias!				

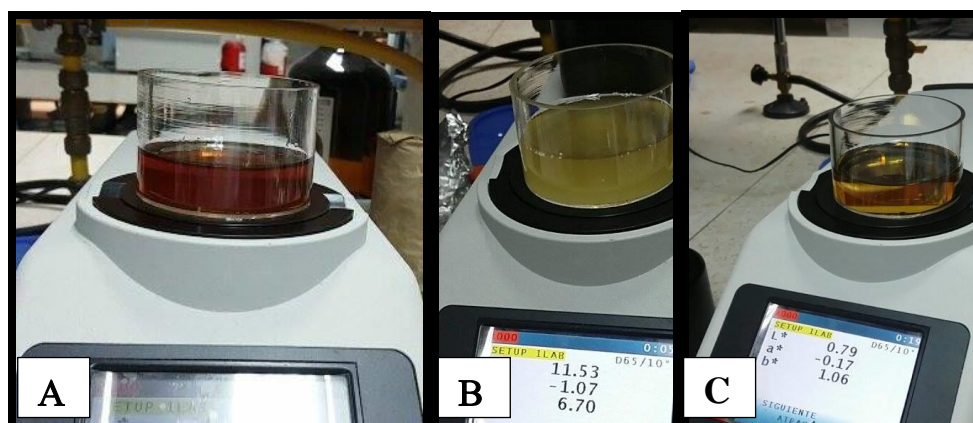
Anexo K- Determinación de grados Brix en las muestras de vino.



Anexo L - Prueba de porcentaje de alcohol o etanol.



Anexo M- Determinación de color para muestra de vino de frutas: A: tinto; B: marañón; C: blanco.



Anexo N- Resultados DCA del vino de marañón.

Variable:	Olor fermentado				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	89,745	17	5,279	208,08	<0,0001
Error	0,913	36	0,025		
Total	90,658	53			

Variable:	Olor característico				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	59,486	17	3,499	111,81	<0,0001
Error	1,126	36	0,031		
Total	60,613	53			

Variable:	Aroma característico				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	148,750	17	8,750	335,11	<0,0001
Error	0,940	36	0,0261		
Total	149,690	53			

Variable:	Persistencia aromática global				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	40,529	17	2,384	70,35	<0,0001
Error	1,220	36	0,033		
Total	41,749	53			

Variable:	Sabor afrutado				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	81,459	17	4,791	152,21	<0,0001
Error	1,133	36	0,031		
Total	82,592	53			

Variable:	Sabor dulce				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	52,235	17	3,072	121,11	<0,0001
Error	0,913	36	0,025		
Total	53,148	53			

Variable:	Sabor residual				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	115,966	17	6,821	185,11	<0,0001
Error	1,326	36	0,036		
Total	117,293	53			

Variable:	Firmeza				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	46,252	17	2,720	81,62	<0,0001
Error	1,200	36	0,033		
Total	47,452	53			

Variable:	Astringencia				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	56,061	17	3,297	80,58	<0,0001
Error	1,473	36	0,040		
Total	57,534	53			

Variable:	Cuerpo				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	51,256	17	3,015	71,1	<0,0001
Error	1,526	36	0,042		
Total	52,783	53			

Variable:	Turbidez				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	59,916	17	3,524	104	<0,0001
Error	1,220	36	0,033		
Total	61,136	53			

Variable:	Matiz				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	24,148	17	1,420	36,18	<0,0001
Error	1,413	36	0,039		
Total	25,561	53			

Anexo O- Resultados fisicoquímicos de las muestras de vino evaluadas.

Variable:	°Brix				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Muestras	170,873333	7	24,4105	1394,88	<0,0001
Error	0,280000	16	0,0175		
Total	171,153333	23			

Variable:	pH				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Muestras	2,644267	7	0,3778	4771,61	<0,0001
Error	0,001267	16	0,0001		
Total	2,645533	23			

Variable:	Acidez				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Muestras	24,851763	7	3,5503	2766,43	<0,0001
Error	0,020533	16	0,0013		
Total	24,872296	23			

Variable:	% Alcohol				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Muestras	63,432195	7	9,0617	42,56	<0,0001
Error	3,4068	16	0,2130		
Total	66,838995	23			

Variable:	% A.R				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Muestras	3615,129779	7	516,4471	1853,94	<0,0001
Error	4,457089	16	0,2786		
Total	3619,586867	23			

Variables	°Brix	pH	Acidez	% Alcohol	% A.R
Shapiro-Wilk	0,0052	0,0017	0,0001	0,0302	<0,0001
Bartlett	<0,0001	0,7574	<0,0001	0,7813	<0,0001
R ²	0,998364	0,999521	0,999174	0,94903	0,998769
CV	2,110972	0,246926	2,201709	7,23777	5,554767
Media	6,266667	3,603333	1,627083	6,375417	9,501667
MEE	0,132288	0,008898	0,035824	0,461438	0,527795

Anexo P- Resultados de color para las muestras de vino evaluadas.

Variable:	L*				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Muestras	960,1205	7	137,160075	329184	<0,0001
Error	0,0066	16	0,000416		
Total	960,1271	23			

Variable:	a*				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Muestras	15,1898625	7	2,16998036	742,93	<0,0001
Error	0,04673333	16	0,00292083		
Total	15,23659583	23			

Variable:	b*				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Muestras	686,7398	7	98,1056857	50096,5	<0,0001
Error	0,0313333	16	0,0019583		
Total	686,7711333	23			

Variables	L*	a*	b*
Shapiro-Wilk	<0,0001	0,012	<0,0001
Bartlett	0,9679	0,0763	0,0829
R ²	0,999993	0,996933	0,999954
CV	0,510576	32,83731	1,41761
Media	3,997917	0,164583	3,121667
MEE	0,020412	0,054045	0,044253

Anexo Q- Resultados de aceptacion e intención de compra del vino de marañón.

Variable:	Apariencia				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	26,28	2	13,14	3,7	0,027
Error	521,72	147	3,549		
Total	548	149			

Variable:	Textura				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	5,37	2	2,686	1,14	0,322
Error	346,1	147	2,354		
Total	351,47	149			

Variable:	Sabor				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	46,413	2	23,206	5,46	0,0051
Error	624,36	147	4,247		
Total	670,773	149			

Variable:	Intención de compra				
FV	Suma de Cuadrados	GL	CM	Valor F	Valor P
Tratamiento	18,893	2	9,446	6,28	0,0024
Error	221,08	147	1,503		
Total	239,973	149			

Variables	Apariencia	Textura	Sabor	Intención de compra
Shapiro-Wilk	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Bartlett	0,95	0,63	0,79	0,79
R ²	0,05	0,02	0,07	0,08
CV	33,64	27,97	39,73	36,64
Media	5,60	5,49	5,19	3,35
MEE	1,88	1,53	2,06	1,23